



**PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD) BERBASIS REACT UNTUK  
MENINGKATKAN KETERAMPILAN PROSES SAINS DAN HASIL BELAJAR PESERTA  
DIDIK PADA MATERI ENERGI DAN USAHA DI SMA N 8 MEDAN**

**Irwan S. T. Simanihuruk dan Jonny H. Panggabean**

Jurusan Fisika FMIPA Universitas Negeri Medan

[irwansimanihuruk@gmail.com](mailto:irwansimanihuruk@gmail.com), [gabejhp@gmail.com](mailto:gabejhp@gmail.com)

Diterima: Februari 2023. Disetujui: April 2023. Dipublikasikan: Mei 2023

**ABSTRAK**

Penelitian pengembangan ini bertujuan untuk menghasilkan LKPD berbasis REACT pada materi energi dan usaha yang layak digunakan untuk meningkatkan keterampilan proses sains dan hasil belajar peserta didik. Jenis penelitian ini merupakan *Research and Development (R&D)* menggunakan model 4D oleh Thiagarajan. Subjek dalam penelitian ini adalah ahli desain, ahli materi, ahli pembelajaran, guru fisika dan peserta didik kelas X MIA 1 SMA N 8 Medan yang berjumlah 29 orang. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari angket uji kelayakan ahli desain, ahli materi, dan ahli pembelajaran, angket penilaian guru, lembar observasi, instrumen soal *pretest-posttest* KPS, soal hasil belajar serta angket respon pengguna terhadap LKPD berbasis REACT. Hasil penelitian menunjukkan bahwa LKPD berbasis REACT yang dikembangkan berada kategori sangat layak digunakan dalam proses pembelajaran berdasarkan hasil uji validasi ahli desain (96,43%), ahli materi (92,86%), ahli pembelajaran (96,67%) dan guru fisika (91,07%). Pada uji coba LKPD diperoleh hasil observasi 86,08% dan respon peserta didik 90,64%. Berdasarkan perhitungan N-gain, LKPD berbasis REACT termasuk dalam kategori sedang untuk meningkatkan KPS peserta didik dengan nilai 0,68. Hasil ketuntasan belajar peserta didik sebesar 86,21% dan rata-rata hasil belajar 84,60. Dengan demikian disimpulkan bahwa LKPD berbasis REACT layak, praktis, dan efektif digunakan untuk meningkatkan KPS dan hasil belajar peserta didik.

**Kata Kunci:** Pengembangan, LKPD, REACT, keterampilan proses sains, hasil belajar

**ABSTRACT**

This development research aims to produce REACT-based worksheets on energy and work that are feasible to use to improve science process skills and student learning outcomes. This type of research is Research and Development (R&D) using a 4D model by Thiagarajan. The subjects in this study were design experts, material experts, learning experts, physics teachers and 29 students of class X MIA 1 SMA N 8 Medan. The instruments used in this study consisted of a questionnaire of design experts, material experts, and learning experts, teacher assessment questionnaires, observation sheets, KPS pretest-posttest questions instruments, learning outcomes questions and user response questionnaires to REACT-based worksheets. The results showed that the REACT-based worksheets that were developed were categorized as very suitable for use in the learning

process based on the results of the validation test by design experts (96.43%), material experts (92.86%), learning experts (96.67%) and physics teachers.(91.07%). In the LKPD trial, the results of the observation were 86.08% and the student response was 90.64%. Based on the N-gain calculation, REACT-based LKPD is included in the medium category to improve students' KPS with a value of 0.68. The results of students' learning mastery are 86.21% and the average learning outcomes are 84.60. Thus, it is concluded that REACT-based worksheets are feasible, practical, and effective to be used to improve KPS and student learning outcomes.

**Keywords:** *Development, LKPD, REACT, science process skills, learning outcomes*

## PENDAHULUAN

Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (IPTEK) merupakan sumber informasi yang dapat meningkatkan pengetahuan atau wawasan pada berbagai bidang yang dipadukan dengan teknologi (Mulyani dan Haliza, 2021). Perkembangan pemanfaatan ilmu pengetahuan dan teknologi dapat mempermudah segala hal terutama pada bidang pendidikan. Peningkatan kualitas dalam penguasaan IPTEK tergantung pada kurikulum yang digunakan di sekolah. Hal ini sejalan dengan pendapat Camelia (2020), dalam pengembangan kurikulum harus tetap memperhatikan kebutuhan masyarakat yang akan menggunakannya, industri, pola hidup, dan lapangan kerja, serta menginterpretasi kebutuhan kehidupan dalam kerangka kepentingan IPTEK. Kurikulum yang digunakan Indonesia sekarang merupakan hasil penerapan dari UU No 32 tahun 2013, yaitu kurikulum 2013 atau sering disebut K13.

Kurikulum 2013 ini mengacu dan berfokus pada kompetensi sikap (afektif), pengetahuan (kognitif) dan keterampilan (psikomotorik). Kurikulum 2013 menekankan pada pengetahuan dan keahlian tertentu, kemampuan menyelesaikan suatu masalah dalam kehidupan sehari-hari, pengembangan aspek-aspek kepribadian yang dilakukan secara optimal sesuai dengan standar kompetensi tertentu, berlangsungnya pembelajaran lebih berfokus pada *student centered* dan guru memiliki peran sebagai fasilitator, penerapan pendekatan ilmiah pada proses pembelajaran yang bisa ditinjau melalui Keterampilan Proses Sains (KPS). Kurikulum

2013 juga menekankan penerapan pendekatan ilmiah pada proses pembelajaran.

Dalam pembelajaran IPA pendekatan ilmiah bisa ditinjau oleh KPS. KPS merupakan terampilan yang digunakan oleh para ilmuwan dalam melakukan penyelidikan ilmiah. KPS dapat dikembangkan melalui pengalaman langsung dalam aktivitas pada saat pembelajaran. Dalam pembelajaran Sains, kurikulum mensyaratkan pembelajaran harus memenuhi tiga ranah, yakni ranah kognitif, ranah afektif serta ranah psikomotor (Sirait et al, 2016). Berdasarkan penjelasan tersebut, kegiatan ilmiah cocok diterapkan dalam seluruh bidang sains. Salah satu mata pelajaran di tingkat SMA yang cocok diterapkan kegiatan ilmiah adalah pada mata pelajaran fisika.

Dalam menerapkan suatu kegiatan ilmiah diperlukan perangkat pembelajaran. Ada banyak yang termasuk dalam perangkat pembelajaran, salah satunya adalah lembar kerja peserta didik. Depdiknas (2006) menyatakan bahwa LKPD sebagai lembaran berisi tugas yang harus dikerjakan oleh peserta didik, yang biasanya berupa petunjuk atau langkah-langkah untuk menyelesaikan suatu tugas sesuai dengan kompetensi dasar yang akan dicapai. LKPD sangat dibutuhkan untuk membantu proses pembelajaran ke arah yang lebih efektif untuk mata pelajaran fisika maupun pelajaran lain yang membutuhkan pemahaman melalui latihan-latihan soal. Selain itu dengan adanya kegiatan ilmiah pada LKPD akan sangat membantu dalam memahami dan menerapkan suatu konsep. Hal ini sesuai dengan esensi sains, yaitu proses, produk(hasil) dan sikap.

Berdasarkan hasil wawancara salah satu guru fisika di SMA N 8 Medan, diperoleh permasalahan bahwa rendahnya KPS dan hasil belajar fisika peserta didik selama pembelajaran daring dilaksanakan. Hal ini dipengaruhi oleh lemahnya keaktifan peserta didik selama kegiatan belajar mengajar berlangsung. Bahan ajar yang digunakan guru selama pembelajaran berupa buku teks pelajaran yang diberikan sekolah dan belum menggunakan bahan ajar yang lain sehingga belum mampu mengembangkan KPS dan hasil belajar peserta didik. Bahkan sebelum pandemic, LKPD yang dikembangkan dan digunakan guru masih belum bisa untuk meningkatkan KPS dan hasil belajar peserta didik. Peneliti memberikan kepada peserta didik di kelas X MIA 1 berupa angket. Angket dibagikan kepada 29 orang peserta didik dari kelas tersebut. Berdasarkan angket yang telah dibagikan 93,10% orang peserta didik menyatakan bahwa penting belajar fisika, akan tetapi diperoleh pemahaman dan pengalaman peserta didik masih tergolong rendah, yakni 27,59% dan 40,95% terhadap mata pelajaran fisika. Berdasarkan angket, hanya 48,28% yang mencapai nilai lebih dari 75 (nilai KKM SMA N 8 Medan sebesar 75). Kemudian sebanyak 72,41% peserta didik mengatakan kesulitan dalam belajar fisika.

Menurut Islami *et al.*, (2019) mengungkapkan bahwa secara umum LKPD belum mengacu pada kegiatan ilmiah dan hanya memuat ringkasan materi, soal latihan dan evaluasi. Pada beberapa LKPD yang lain juga tidak ditemukan adanya contoh penerapan konsep dalam kehidupan sehari-hari. Dari segi tampilan seperti warna, gambar, peta konsep dan bahasa pada, ditemukan bahwa LKPD yang digunakan kurang komunikatif sehingga LKPD tersebut disimpulkan kurang efektif dalam meningkatkan KPS peserta didik. Sehingga dalam pembelajaran, LKPD yang kurang memotivasi peserta didik dalam proses

penemuan konsep serta menerapkannya dalam kehidupan akan menyebabkan lemahnya keaktifan peserta didik. Berdasarkan data tersebut menunjukkan bahwa diperlukannya upaya perbaikan bahan ajar berupa LKPD yang bertujuan untuk meningkatkan KPS dan hasil belajar fisika peserta didik. Dalam pembelajaran fisika ada beberapa bentuk bahan ajar yang dapat digunakan seperti buku pelajaran, modul, maupun LKPD. Menurut Prastowo (2011), LKPD adalah suatu bahan ajar cetak berupa lembar kertas berisi materi, ringkasan, dan petunjuk pelaksanaan tugas pembelajaran sesuai dengan kompetensi yang ingin dicapai setelah dikerjakan oleh peserta didik.

Untuk memperbaiki hasil belajar dan KPS dapat menggunakan pembelajaran berbasis kontekstual, karena pada hakikatnya ini sangat membantu peserta didik dan guru dalam menerapkan konsep konsep di dunia nyata (Aqib, 2015). Selain itu dalam meningkatkan KPS dan hasil belajar peserta didik maka seorang guru harus memiliki pemahaman dan penguasaan metode pembelajaran. Metode pembelajaran merupakan langkah-langkah yang guru pergunakan untuk mencapai tujuan pembelajaran. Ini berarti untuk mencapai suatu tujuan pembelajaran maka diperlukan penguasaan dan pemahaman guru dalam menerapkan metode pembelajaran. Suatu pembelajaran dikatakan pembelajaran kontekstual adalah apabila peserta didik mampu memproses konsep dan informasi baru yang diperoleh nya sesuai dengan acuan pemikiran peserta didik (memori, pengalaman, dan respon) (Permatasari *et al.*, 2019).

Salah satu metode yang dikembangkan dari pembelajaran kontekstual adalah metode pembelajaran REACT yang terdiri dari lima tahapan yakni *Relating* (mengaitkan), *Experiencing* (mengalami), *Applying* (menerapkan), *Cooperating*

(kerjasama), dan *Transferring* (Alih pengetahuan). Metode REACT cocok dan tepat digunakan dalam pembelajaran untuk meningkatkan KPS dan hasil belajar. Perlunya pemahaman dan penguasaan metode pembelajaran para pendidik yang akan digunakan menjadikan peserta didik semakin terfasilitasi dalam mengembangkan KPS dan hasil belajar peserta didik. Metode pembelajaran merupakan cara yang digunakan untuk mengimplementasikan rencana yang telah disusun dalam bentuk kegiatan nyata dan praktis untuk mencapai tujuan yang ingin dicapai setelah pembelajaran (Helmiati, 2012).

Berdasarkan penelitian sebelumnya oleh Permatasari *et al.*, (2019) menunjukkan bahwa LKPD berbasis REACT pada pokok bahasan hidrokarbon dapat dikembangkan menggunakan desain penelitian dan pengembangan model 4D dinyatakan valid berdasarkan aspek isi, karakteristik REACT, kebahasaan, penyajian dan kegrafisan, serta mendapatkan respon sangat baik oleh guru dan peserta didik. Penelitian lain juga dilakukan oleh Megawati (2022) menunjukkan bahwa E-LKS berbasis REACT bermuatan kearifan lokal pada materi usaha dan energi yang dikembangkan sangat valid dan hasil respon peserta didik terhadap E-LKS dikategorikan sangat baik.

Berdasarkan uraian diatas, maka tujuan penelitian ini adalah (1) Menghasilkan LKPD berbasis REACT yang layak berdasarkan validasi oleh ahli desain, ahli materi, ahli pembelajaran, dan guru fisika yang dikembangkan oleh peneliti, (2) menghasilkan LKPD berbasis REACT yang praktis digunakan dalam pembelajaran berdasarkan hasil observasi dan tanggapan peserta didik, dan (3) menghasilkan LKPD berbasis REACT yang efektif untuk meningkatkan KPS dan hasil belajar (ranah kognitif) pada materi energi dan usaha.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di SMA N 8 Medan pada bulan April-Mei 2021/2022. Subjek dalam penelitian ini adalah ahli desain, ahli materi, ahli pembelajaran dan guru mata pelajaran fisika serta peserta didik kelas X MIA 1 SMA N 8 Medan berjumlah 29 orang. Adapun yang menjadi objek dalam penelitian ini adalah LKPD berbasis REACT yang dikembangkan oleh peneliti. Jenis penelitian ini adalah *Research and Development (R&D)*, dengan model pengembangan yang digunakan mengacu pada 4D yang sudah di modifikasi dan disesuaikan. Model ini disarankan oleh Thiagarajan, dkk (1974). Namun untuk penelitian ini dibatasi sampai pada model 3D. Model penelitian 3D memiliki 3 tahapan penelitian yakni pendefinisian (*define*), perancangan (*design*), dan pengembangan (*develop*).

Teknik dan instrumen pengumpulan data yang digunakan pada penelitian ini meliputi wawancara, angket, lembar observasi dan tes. Wawancara bertujuan untuk mengetahui informasi mengenai proses pembelajaran, penggunaan bahan ajar, serta kemampuan dan KPS peserta didik di sekolah. Selain wawancara, pada tahap *Define* dilakukan pemberian angket untuk melihat kebutuhan dan karakteristik peserta didik. Untuk tahap *Develop* digunakan angket validasi LKPD oleh para ahli dan guru fisika untuk mengetahui kelayakan LKPD yang dikembangkan. Untuk mengetahui kepraktisan LKPD yang dikembangkan digunakan angket respon peserta didik dan lembar observasi KPS selama pembelajaran. Teknik tes digunakan untuk mengetahui tingkat keefektifan suatu produk LKPD. Peneliti menggunakan instrumen pengumpulan data yang sama untuk *pretest* dan *posttest* yaitu instrumen soal yang disusun oleh peneliti berupa 20 butir soal berbentuk pilihan ganda untuk mengetahui keefektifan LKPD dalam meningkatkan KPS peserta didik. Selain itu, hasil belajar kognitif peserta didik

diukur dengan menggunakan tes hasil belajar berbentuk pilihan berganda sebanyak 15 butir yang dibatasi sampai C4.

Pada tahap *Define*, untuk menentukan dan mendefinisikan kebutuhan-kebutuhan di dalam proses pembelajaran serta mengumpulkan berbagai informasi yang berkaitan dengan produk yang akan dikembangkan. Tahap *Design*, meliputi penyusunan materi dan pemilihan format/desain sehingga diperoleh rancangan awal LKPD. Tahap *Develop*, peneliti mengembangkan LKPD yang kemudian dilakukan uji kelayakannya oleh para ahli dan guru fisika. Hasil pengujian akan dirangkum berdasarkan kriteria pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Kriteria persentase kelayakan LKPD oleh validator

Interval Persentase (%)	Kriteria
$81,25 \leq x \leq 100$	Sangat/ Layak
$62,5 \leq x < 81,25$	Layak
$43,75 \leq x < 62,5$	Kurang Layak
$25 \leq x < 43,75$	Tidak Layak

Setelah dinyatakan layak oleh para ahli dan guru fisika, kemudian LKPD diuji cobakan dalam proses pembelajaran. Sebelum pembelajaran dilakukan pemberian Pretest untuk mengetahui KPS awal peserta didik. Selanjutnya dilakukan pembelajaran dengan menggunakan LKPD, selama proses pembelajaran dilakukan observasi terhadap peserta didik oleh seorang observer. Pada tahap akhir dilakukan pemberian posttest untuk melihat KPS peserta didik dan pemberian tes kognitif untuk melihat hasil belajar peserta didik setelah menggunakan LKPD. Selain itu dilakukan pemberian angket tanggapan peserta didik terhadap LKPD yang digunakan. Hasil observasi selama pembelajaran dan tanggapan peserta didik akan dianalisis masing-masing untuk menentukan kepraktisan LKPD yang dikembangkan. Berdasarkan hasil tanggapan

dan hasil observasi KPS peserta didik kemudian dirangkum kemudian akan dihitung persentasenya, jika persentase untuk setiap KPS dan hasil tanggapan peserta didik  $\geq 61\%$  maka dapat dinyatakan layak dan praktis untuk digunakan dalam pembelajaran (Riduwan, 2013).

Selain itu melihat keefektifan LKPD dalam meningkatkan KPS ditentukan dengan peningkatan antara *pretest* dan *posttest* dengan menggunakan formula *Normalized gain (N-gain)*. Menurut Hake dalam (Sa'diah et al, 2022), nilai gain rata-rata ( $\bar{g}$ ) dapat dihitung dengan rumus :

$$\bar{g} = \frac{S_{posttest} - S_{pretest}}{S_{maksimum} - S_{pretest}}$$

Dimana

$S_{posttest}$  = rata rata skor *posttest*

$S_{pretest}$  = rata rata skor *pretest*

$S_{maksimum}$  = Skor maksimum

Nilai gain yang diperoleh kemudian diinterpretasi menggunakan klasifikasi pada tabel berikut 2.

**Tabel 2.** Klasifikasi Nilai Gain

Gain	Klasifikasi	Keterangan
$0,70 \leq g \leq 1,00$	Tinggi	Sangat efektif
$0,30 \leq g < 0,70$	Sedang	Efektif
$0,00 < g < 0,30$	Rendah	Kurang Efektif

Untuk mengetahui keefektifan LKPD dalam meningkatkan hasil belajar, ditentukan dari dari Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM). LKPD disimpulkan efektif digunakan untuk meningkatkan hasil belajar apabila ketuntasan belajar peserta didik lebih dari 70% serta rata-rata hasil belajar lebih tinggi dari KKM (KKM 75).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

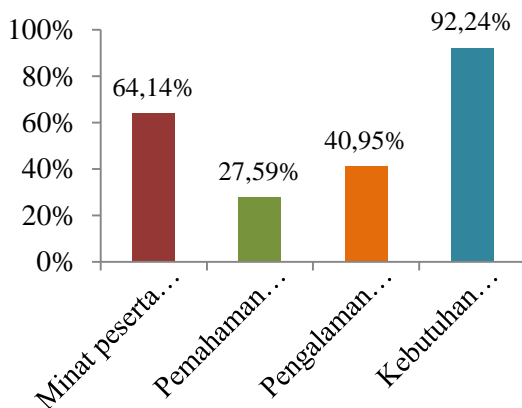
Hasil Penelitian

**Tahap pendefinisian (*Define*)**

1. Analisis Ujung Depan

Dalam tahap analisis ini, peneliti melaksanakan kegiatan wawancara kepada seorang guru fisika di SMA N 8 Medan. Berdasarkan wawancara ditemukan beberapa permasalahan yang terjadi pada kegiatan pembelajaran fisika, yakni: kurang maksimalnya pembelajaran yang dilakukan selama situasi pandemik, pembelajaran yang dilakukan belum bertujuan untuk meningkatkan KPS dan hasil belajar peserta didik, bahan ajar yang digunakan masih menggunakan buku teks dari sekolah dan penggunaan LKPD dalam proses pembelajaran masih kurang maksimal. Berdasarkan hasil wawancara tersebut diperoleh permasalahan pada analisis ujung depan yaitu penyampaian materi oleh guru masih menggunakan metode ceramah dan diskusi sehingga keaktifan peserta didik masih tergolong lemah dalam pembelajaran.

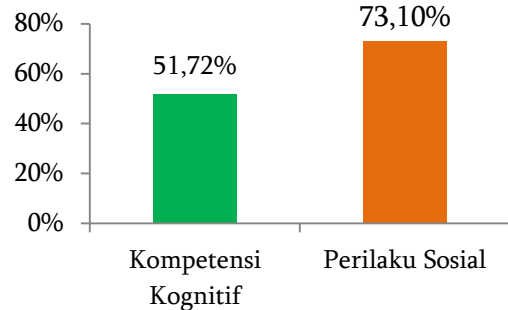
Selain wawancara, dilakukan juga analisis kebutuhan peserta didik dengan menyebarkan angket kebutuhan kepada 29 orang peserta didik di kelas X MIA 1 SMA N 8 Medan. Adapun hasil yang diperoleh berdasarkan penyebaran angket yang telah dilakukan untuk melihat minat, pemahaman, pengalaman dan kebutuhan akan LKPD disajikan dalam Gambar 2.



Gambar 1. Diagram Analisis Kebutuhan Peserta Didik

2. Analisis peserta didik

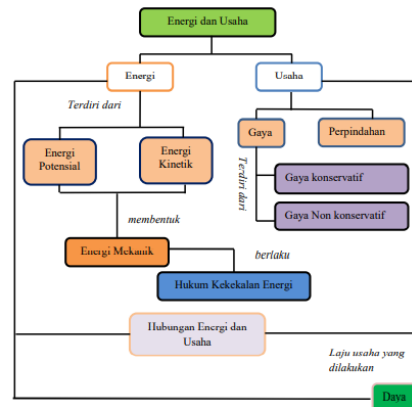
Tujuan analisis ini adalah untuk menghasilkan LKPD yang sesuai dengan karakteristik peserta didik. Adapun karakteristik peserta didik yang dianalisis dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Diagram Analisis Kompetensi Kognitif Peserta Didik

3. Analisis konsep

Dalam analisis ini dilakukan penyusunan dan perancangan peta konsep dengan sesuai silabus yang digunakan. Adapun peta konsep yang telah disusun, dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Peta Konsep Energi dan Usaha

4. Analisis tujuan pembelajaran

Tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan antara lain: (1) Peserta didik dapat menjelaskan konsep energi dan usaha, (2) Peserta didik dapat menganalisis hubungan antara usaha, gaya dan perpindahan, (3) Peserta didik dapat menggunakan persamaan matematis untuk menghitung usaha yang berkaitan dengan energi kinetik, (4) Peserta

didik dapat menerapkan persamaan matematis untuk menghitung usaha yang berkaitan dengan energi potensial, (5) Peserta didik dapat menerapkan persamaan matematis energi kinetik dan potensial pada suatu permasalahan dengan menggunakan konsep hukum kekekalan energi mekanik, dan (6) Peserta didik dapat mengidentifikasi energi kinetik dan potensial dengan menggunakan hukum kekekalan energi mekanik

### Tahap Perancangan (*Design*)

Pada tahap ini diperoleh rancangan awal (*Draft 1*), yaitu sebagai berikut.

#### 1. Penyusunan materi

Berdasarkan silabus yang digunakan di SMA N 8 Medan, materi yang pilih dan disajikan dalam LKPD berbasis REACT ini adalah materi kelas X energi dan usaha.

#### 2. Pemilihan format

Adapun hal-hal yang menjadi acuan pemilihan format dalam penyusunan LKPD adalah ukuran dan jenis kertas dan jenis huruf. Secara keseluruhan ukuran LKPD disesuaikan dengan standar ISO. Bagian isi LKPD mencakup kata pengantar, daftar isi, petunjuk penggunaan LKPD, standar isi yang terdiri dari KI, KD, tujuan dan indikator pembelajaran serta peta konsep dan tahapan proses kegiatan metode REACT. Bagian akhir terdiri dari kesimpulan, rujukan (referensi) dalam pembuatan LKPD dan soal evaluasi.

Tampilan cover LKPD yang dikembangkan disajikan pada Gambar 4.



**Gambar 4.** Tampilan Cover LKPD

#### 3. Penyusunan Instrumen Penelitian

Setelah LKPD di rancang, kemudian dikembangkan instrumen penelitian berupa angket untuk mengetahui kelayakan produk dari validator dan guru, uji kepraktisan produk melalui lembar observasi KPS dan angket tanggapan peserta didik, dan uji keefektifan produk dengan menggunakan tes KPS dan hasil belajar.

#### 4. Penyusunan Instrumen Penelitian

Setelah LKPD di rancang, kemudian dikembangkan instrumen penelitian berupa angket untuk mengetahui kelayakan produk dari validator dan guru, uji kepraktisan produk melalui lembar observasi KPS dan angket tanggapan peserta didik, dan uji keefektifan produk dengan menggunakan tes KPS dan hasil belajar.

#### 5. Penyusunan Instrumen Penelitian

Setelah LKPD di rancang, kemudian dikembangkan instrumen penelitian berupa angket untuk mengetahui kelayakan produk dari validator dan guru, uji kepraktisan produk melalui lembar observasi KPS dan angket tanggapan peserta didik, dan uji keefektifan produk dengan menggunakan tes KPS dan hasil belajar.

#### 6. Rancangan Awal LKPD (Draft 1)

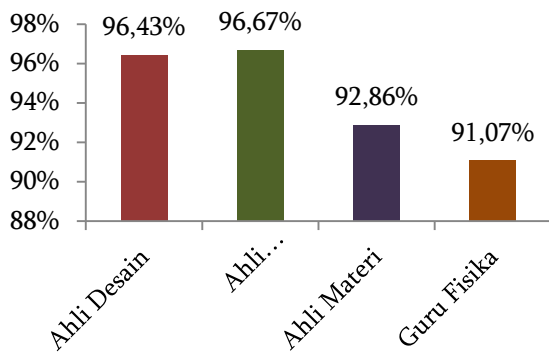
Setelah dilakukan empat kegiatan sebelumnya, maka terbentuk rancangan awal (draft 1) LKPD. Draft 1 LKPD kemudian diberikan kepada dosen pembimbing. Dan setelah mendapat persetujuan maka LKPD siap untuk diuji kelayakannya oleh validator dan guru.

**Tahap Pengembangan (*Develop*)**

Pada tahap pengembangan ini dilaksanakan dengan serangkaian validasi dan uji coba lapangan.

1. Uji Validasi/ Kelayakan

Hasil validasi para ahli dan penilaian guru fisika terhadap LKPD yang dikembangkan berdasarkan pemberian angket validasi diperoleh hasil yang disajikan pada Gambar 5.



**Gambar 5.** Hasil Validasi LKPD dan Penilaian Guru Fisika

Berdasarkan gambar grafik diatas, adapun hasil yang diperoleh yaitu: (1) hasil analisis validasi LKPD oleh ahli desain berdasarkan aspek ukuran LKPD, desain sampul LKPD, dan desain isi LKPD adalah bahwa LKPD memenuhi kriteria (2) hasil

validasi ahli pembelajaran berdasarkan aspek kelayakan isi, komponen REACT, dan penggunaan bahasa adalah LKPD memenuhi kriteria sangat layak dengan skor 96,67 (3) hasil validasi LKPD oleh ahli desain berdasarkan aspek kelayakan isi, kebahasaan, dan komponen REACT adalah LKPD memenuhi kriteria sangat layak dengan skor 92,86%. (4) Hasil penilaian guru fisika terhadap produk LKPD berdasarkan aspek tampilan LKPD, kelayakan isi, aspek komponen REACT, dan kebahasaan adalah LKPD memenuhi kriteria sangat layak dengan skor 91,07%.

2. Draft 2 LKPD

Setelah LKPD divalidasi layak oleh para Ahli dan dinilai oleh guru fisika, kemudian LKPD direvisi sesuai saran dan masukanm maka diperoleh Draft II LKPD yang sudah dapat diuji coba.

3. Uji Coba Lapangan

Adapun tahap uji coba ini dilakukan secara luring di SMA N 8 Medan dengan jumlah peserta didik sebanyak 29 orang kelas X MIA 1. Tahap uji coba yang dilakukan antara lain: (1) uji kepraktisan, terdiri dari observasi KPS peserta didik dan tanggapan peserta didik; (2) uji efektivitas LKPD, terdiri dari efektivitas LKPD untuk meningkatkan KPS peserta didik dan efektivitas LKPD untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik.

Hasil Uji kepraktisan LKPD di lihat dari hasil observasi KPS peserta didik pada saat pembelajaran dan tanggapan peserta didik terhadap LKPD. Adapun temuan yang diperoleh berdasarkan hasil observasi dapat dilihat pada Tabel 3 dan respon peserta didik terhadap LKPD disajikan pada Tabel 4.



**Tabel 3.** Persentase Aspek KPS Berdasarkan Hasil Observasi

No	Aspek KPS	Persentase KPS		Persentase rata-rata	Kategori
		Pert 1	Pert 2		
1	Observasi	100,00%	100%	100,00%	Sangat Baik
2	Klasifikasi	86,21%	96,55%	91,38%	Sangat Baik
3	Interpretasi	83,62%	85,34%	84,48%	Sangat Baik
4	Memprediksi	75,86%	76,72%	76,29%	Baik
5	Mengkomunikasikan	83,62%	87,07%	85,35%	Sangat Baik
6	Mengajukan Pertanyaan	75,00%	95,69%	85,35%	Sangat Baik
7	Mengajukan Hipotesis	75,00%	75,00%	75,00%	Baik
8	Merencanakan Percobaan	78,16%	80,75%	79,46%	Baik
9	Menggunakan Alat, Bahan dan Sumber	80,17%	97,84%	89,01%	Sangat Baik
10	Menerapkan Konsep	75,86%	86,21%	81,04%	Sangat Baik
11	Melakukan Percobaan	99,14%	100%	99,57%	Sangat Baik
<b>Rata-rata persentase KPS</b>		<b>82,97%</b>	<b>89,20%</b>	<b>86,08%</b>	<b>Sangat Baik</b>

Suatu LKPD dikatakan dapat praktis apabila sejalan dengan pendapat Riduwan (2013), bahwasanya penggunaan suatu perangkat pembelajaran dalam pembelajaran dikatakan praktis dan layak digunakan apabila persentase KPS berdasarkan observasi terhadap peserta didik  $\geq 61\%$ . Berdasarkan

hasil analisis data, LKPD layak dan praktis digunakan dalam pembelajaran dengan persentase KPS mencapai 86,08%.

Sedangkan untuk hasil lembar angket peserta didik terhadap LKPD disajikan pada Tabel 4.

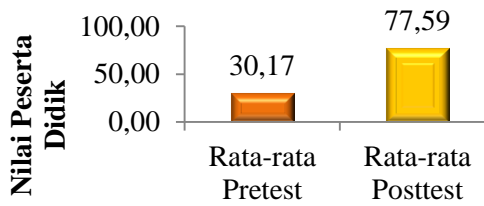
**Tabel 4.** Tabel Tanggapan Peserta Didik

No	Aspek yang dinilai	Rata-rata persentase	Kriteria
1	Tampilan LKPD	91,95%	Sangat Praktis
2	Penyajian dalam LKPD	88,51%	Sangat Praktis
3	Kebermanfaatan LKPD berbasis REACT dalam pembelajaran	92, 41%	Sangat Praktis
Rata-rata keseluruhan skor tanggapan peserta didik		90,64%	Sangat Praktis

Secara keseluruhan, tanggapan peserta didik mencapai 90,64% terhadap LKPD, dimana kriteria "Sangat Praktis" dan tidak ada yang perlu direvisi. Menurut Riduwan (2013), dalam pembelajaran LKPD dapat dinyatakan praktis digunakan apabila rata-rata persentase tanggapan peserta didik  $\geq 61$ . Dapat disimpulkan bahwa LKPD yang dikembangkan praktis digunakan dalam

pembelajaran berdasarkan hasil tanggapan peserta didik terhadap LKPD.

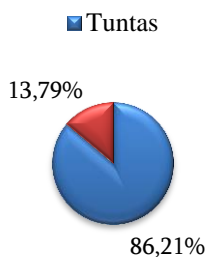
Sedangkan untuk hasil temuan pada uji keefektifan LKPD untuk meningkatkan KPS peserta didik berdasarkan nilai *gain* yang diperoleh setelah *Pretest* dan *Posttest*. Adapun rata-rata perolehan nilai peserta didik disajikan pada Gambar 6.



**Gambar 6.** Diagram Nilai Rata-rata Pretest dan Posttest

Berdasarkan hasil analisis data, diperoleh peningkatan KPS berdasarkan *standard gain* (g) sebesar 0,68 dan berada dalam kategori “sedang”. KPS peserta didik mengalami peningkatan dengan menggunakan LKPD berbasis REACT dilihat peningkatan dari hasil *pretest* dengan nilai rata-rata *gain* (g) sebesar 0,68, dengan kategori hasil peningkatan KPS termasuk dalam kategori “sedang”. Dengan demikian disimpulkan bahwa LKPD yang dikembangkan efektif digunakan dalam meningkatkan KPS peserta didik.

Selain menguji keefektifan LKPD untuk meningkatkan KPS, dilakukan juga pengujian keefektifan LKPD terhadap hasil belajar peserta didik pada ranah kognitif dengan memberikan soal evaluasi terkait materi energi dan usaha. Berdasarkan analisis data, diperoleh secara keseluruhan, rata-rata hasil belajar yang diperoleh sebesar 86,40 dan dengan persen ketuntasan hasil belajar peserta didik yang disajikan pada Gambar 7.



**Gambar 7.** Persen Ketuntasan Hasil Belajar Peserta Didik

kebutuhan peserta didik. Berdasarkan pemberian angket diperoleh bahwa minat

Berdasarkan analisis data, hasil penelitian menunjukkan persentase ketuntasan belajar klasikal peserta didik mencapai 86,21% dengan rata-rata hasil belajar lebih besar dari KKM, yakni sebesar 84,60. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa LKPD berbasis REACT efektif untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik untuk ranah kognitif pada materi energi dan usaha.

#### Pembahasan

Pelaksanaan penelitian pengembangan LKPD berbasis REACT untuk meningkatkan KPS dan hasil belajar pada materi energi dan usaha dilaksanakan pada di SMA N 8 Medan kelas X MIA 1 pada Mei 2022. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan tahapan model Thiagarajan (4D) yang dimodifikasi menjadi 3D dan disesuaikan dengan kebutuhan produk LKPD. Tetapi tahap pengembangan LKPD pada penelitian ini yaitu tahap pendefinisian (*Define*), perancangan (*Design*), dan pengembangan (*Develop*). Pada tahap pengembangan dilaksanakan hingga pada tahap uji lapangan terbatas saja.

##### 1. Tahap pendefinisian

Dalam tahap ini dilakukan empat analisis yaitu: (1) analisis ujung depan, yang mana tahap ini diawali dengan menyusun kisi-kisi angket untuk mengidentifikasi permasalahan yang dihadapi dalam pembelajaran. Hasil dari wawancara diperoleh bahwa selama pembelajaran daring dilaksanakan peserta didik memiliki hasil belajar dan KPS yang rendah. Kegiatan belajar mengajar yang dilakukan secara umum masih menekankan pada hasil belajar dan belum melibatkan aktivitas yang mampu mengembangkan KPS. Diperoleh juga bahwa selama pembelajaran belum menggunakan LKPD dan hanya menggunakan buku teks pelajaran sebagai pelajaran. Kemudian dilakukan pemberian angket analisis peserta didik dalam belajar fisika tergolong rendah, sehingga pemahaman akan materi

fisika juga rendah. (2) analisis peserta didik, yang mana tahap ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik peserta didik melalui angket yang diberikan. Angket karakteristik ini terdiri atas angket kompetensi dan perilaku kognitif, sikap bahasa dan keterampilan alat peserta didik. Hasil pemberian angket menunjukkan bahwa peserta didik merasa kesulitan dalam menyelesaikan persoalan fisika yang bersifat abstrak terutama dalam memahami istilah-istilah ilmiah dalam pembelajaran fisika dan memahami penjelasan guru ketika guru menggunakan bahasa ilmiah. Selain itu, diperoleh juga bahwa guru belum menggunakan bahan ajar selain buku teks pelajaran, seperti LKPD. (3) analisis konsep, yang mana pada tahap ini peneliti melakukan analisis materi kelas X tentang energi dan usaha sesuai dengan silabus yang digunakan di SMA N 8 Medan. Materi yang dipilih kemudian dikemas dalam suatu LKPD berbasis REACT sesuai hasil yang diperoleh dari analisis ujung depan. (4) analisis tujuan pembelajaran. Analisis ini digunakan dalam menentukan materi pembelajaran.

Sesuai dengan hasil dari setiap analisis yang dilakukan, maka diperlukan suatu pengembangan bahan ajar berupa LKPD berbasis REACT guna meningkatkan hasil belajar peserta didik, serta KPS peserta didik juga akan semakin positif.

## 2. Perancangan

Berdasarkan hasil tahap pendefinisian melalui analisis kebutuhan maka dapat dilakukan perancangan produk pengembangan LKPD yang disesuaikan dengan format Diknas (Prastowo, 2011) yaitu (1) Bagian pendahuluan yang mencakup *cover*, kata pengantar, daftar isi, petunjuk penggunaan, KI, KD, dan tujuan pembelajaran. (2) Bagian isi, dimana bagian ini terdiri dari uraian materi energi dan usaha, aktivitas peserta didik sesuai dengan metode REACT, soal evaluasi, dan motivasi.

(3) Bagian penutup yang mencakup kesimpulan dan daftar pustaka.

LKPD dikembangkan atas kompetensi dasar dan indikator tujuan pembelajaran. LKPD yang dirancang dengan gambar dan warna agar peserta didik lebih tertarik untuk memahami materi yang disajikan. Setelah merancang LKPD, peneliti menyusun instrumen berupa angket untuk mengetahui kelayakan produk oleh validator, penilaian guru fisika dan tanggapan peserta didik terhadap LKPD yang dikembangkan. Kemudian diperoleh hasil akhir berupa rancangan awal LKPD (Draft 1).

## 3. Pengembangan

Pada tahap ini, Draft 1 LKPD divalidasi oleh dosen ahli untuk menghasilkan produk yang layak untuk digunakan. Penilaian kelayakan terhadap LKPD yang dikembangkan dilakukan oleh 3 validator ahli, yaitu ahli materi, ahli pembelajaran, dan ahli desain. Setelah penilaian kelayakan oleh tiga validator, kemudian LKPD yang dikembangkan di berikan pada guru untuk menilai kelayakan produk. Dengan kriteria penilaian LKPD sangat Layak, Layak, Kurang Layak, dan Tidak Layak. Suatu LKPD dikatakan efektif digunakan dalam pembelajaran apabila LKPD memiliki kriteria Layak dan sangat Layak. Berikut uraian kegiatan yang dilakukan pada tahap pengembangan

1) Validasi LKPD oleh tim ahli dan guru fisika

Ahli desain menilai LKPD berbasis REACT pada materi energi dan usaha dengan kriteria sangat layak disertai revisi kecil. Selain memberikan penilaian, ahli desain menyarankan agar memperbaiki penulisan kata yang bercetak miring, menambah nomor persamaan untuk setiap persamaan, dan menambahkan kesimpulan pada LKPD. Berikutnya adalah Penilaian kelayakan

LKPD oleh ahli pembelajaran diperoleh penilaian dengan kategori persentase sangat layak, dan dengan revisi kecil. Ahli pembelajaran memberikan saran berupa perbaikan pada prosedur percobaan pada kegiatan 2 agar peserta didik mampu menyusun prosedural berdasarkan rasa ingin tahunya. Selanjutnya adalah penilaian dengan kriteria sangat layak diberikan oleh ahli materi dengan alasan materi yang disajikan sudah mengacu pada tujuan pembelajaran dan indikator pembelajaran yang beracuan pada KD dan KI. Dari segi kebahasaan, bahasa yang digunakan sudah baik dan sesuai dengan EYD. Adapun saran ahli materi terhadap LKPD yang dikembangkan adalah menambahkan contoh soal, soal dan kunci jawaban. Hal ini sejalan dengan keadaan peserta didik agar lebih mudah memahami materi pelajaran. Hasil penilaian guru fisika terhadap LKPD berbasis REACT pada materi energi dan usaha memiliki kategori sangat layak dengan sedikit revisi.

Setelah melakukan revisi, diperoleh LKPD berbasis REACT yang memenuhi kriteria sangat layak digunakan dalam pembelajaran fisika. Hasil validitas ini sejalan dengan hasil penelitian Permatasari *et al.*, 2019 yang menunjukkan LKPD berbasis REACT valid berdasarkan aspek isi, karakteristik REACT, kebahasaan, penyajian dan kegrafisan.

## 2) Uji coba lapangan

Peneliti melakukan uji coba lapangan kepada 29 orang peserta didik kelas X MIA. Dalam tahap ini dilakukan pengukuran terhadap KPS dan hasil belajar peserta didik setelah menggunakan LKPD berbasis REACT. KPS peserta didik dinilai dengan perhitungan N-gain antara skor *pretest* dan *posttest*. LKPD telah direvisi dan memenuhi syarat

menunjukkan bahwa tingkat kepraktisan LKPD berada pada kategori sangat

yang layak digunakan dalam uji coba skala besar kepada 29 orang peserta didik. LKPD tersebut digunakan dalam pembelajaran materi usaha dan energi yakni 3 pertemuan.

### (1) Kepraktisan LKPD

Hasil penelitian yang diperoleh menunjukkan bahwa keseluruhan aspek KPS memperoleh persentase  $\geq 61\%$ . Berdasarkan hasil observasi diperoleh kategori aspek KPS setelah penggunaan LKPD dalam pembelajaran termasuk dalam kategori "sangat baik" dan "baik". Dimana pada aspek memprediksi, mengajukan hipotesis dan merencanakan percobaan memiliki kategori baik. Sedangkan aspek lainnya memiliki kategori sangat baik. Hal lain yang diperoleh adalah persentase rata rata keseluruhan aspek setelah penggunaan LKPD mencapai 86,08% dan termasuk dalam kategori sangat baik, yang mana pada pertemuan pertama mencapai 82,97% dan pada pertemuan kedua mencapai 89,20%. Menurut Riduwan (2013) persentase kemampuan KPS peserta didik  $\geq 61\%$  dapat dinyatakan layak dan praktis untuk digunakan dalam pembelajaran.

Tanggapan peserta didik diperoleh dengan memberikan angket. Berdasarkan angket yang diberikan diperoleh bahwa dari aspek tampilan LKPD, penyajian dalam LKPD dan kebermanfaatan LKPD berbasis REACT dalam pembelajaran dengan masing masing kriteria sangat praktis dan kepraktisan mencapai 90,64%. Menurut peserta didik tampilan LKPD menarik dan menumbuhkan minat baca dan rasa ingin tahunya mengenai materi yang disajikan.

Berdasarkan hasil pemberian angket dan hasil observasi diperoleh bahwa LKPD berbasis REACT pada materi energi dan usaha praktis dan dapat digunakan proses pembelajaran. Hal ini selaras dengan hasil penelitian Novitasari & Admoko (2022)

praktis berdasarkan analisis angket respon dan observasi yang dilakukan. Hasil ini selaras

penelitian yang dilakukan oleh Jannah *et al.*, (2021) menunjukkan bahwa kepraktisan LKPD berdasarkan hasil respon peserta didik sebesar 77,9 dengan kriteria praktis.

### 3) Keefektifan LKPD dalam meningkatkan KPS

Menurut Setywati dan Suliyannah (2018), untuk penentuan kriteria pencapaian KPS peserta didik sebelum dan sesudah perlakuan dapat menggunakan perhitungan nilai N-gain. Hasil *Pretest* dan *posttest* menjadi acuan untuk ketercapaian KPS. Hasil tersebut merupakan tolak ukur suatu melihat keefektifan LKPD untuk meningkatkan KPS dalam proses pembelajaran. *Pretest* dan *posttest* yang digunakan dalam penelitian ini sama dengan jumlah 20 butir soal berbentuk pilihan ganda.

Hasil penelitian menunjukkan peningkatan KPS peserta didik berkategori sedang dengan rata-rata N-gain sebesar 0,68, dimana 10 orang peserta didik berada pada indeks  $0,70 \leq g \leq 1,0$ , berarti peningkatan KPS peserta didik berada pada kriteria tinggi. Lalu ada 19 peserta didik dari 29 peserta didik yang N-gainnya berada pada indeks  $0,3 \leq g \leq 0,7$ , berarti peningkatan KPS berada pada kriteria sedang. Hasil penelitian menunjukkan rata-rata nilai *Pretest* sebesar 30,17 dan rata-rata nilai *Posttest* yang diperoleh sebesar 77,59. Sesuai dengan kriteria Hake, hasil ini menunjukkan bahwa terdapat peningkatan berkategori sedang, artinya untuk meningkatkan KPS peserta didik secara signifikan dapat menggunakan LKPD berbasis REACT pada materi energi dan usaha dalam proses pembelajaran.

### 4) Keefektifan LKPD untuk meningkatkan hasil belajar

Menurut Marsim (2022) bahwa keefektifan suatu LKPD dapat dilihat dari perolehan skor tes hasil belajar setelah diberi perlakuan. Hasil penelitian menunjukkan persentase ketuntasan belajar klasikal peserta didik mencapai 86,21% dengan rata-rata hasil belajar lebih besar dari KKM, yakni sebesar 84,60. Susanti *et al* (2022) mendukung hasil penelitian tersebut, yang mana keefektifan

LKPD dalam meningkatkan hasil belajar dapat juga dilihat berdasarkan persen ketuntasan hasil belajar peserta didik yang harus melebihi 75% dan rata-rata hasil belajar lebih besar dari KKM yang ditetapkan. Berdasarkan analisis data dan didukung dengan penelitian terdahulu maka LKPD berbasis REACT pada materi energi dan usaha disimpulkan efektif digunakan pada pembelajaran untuk meningkatkan hasil belajar.

## KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, kesimpulan yang diperoleh dalam penelitian ini, antara lain: (1) LKPD berbasis REACT pada materi energi dan usaha yang dikembangkan melalui tahap 3D disimpulkan layak untuk digunakan dalam pembelajaran berdasarkan uji kelayakan validasi oleh ahli desain sebesar 96,43%, ahli materi sebesar 92,86%, ahli pembelajaran sebesar 96,67% dan berdasarkan penilaian guru sebesar 91,07% dan masing masing termasuk dalam kategori sangat layak. (2) LKPD berbasis REACT pada materi energi dan usaha yang dikembangkan dinyatakan praktis untuk digunakan dalam pembelajaran berdasarkan hasil observasi KPS, yaitu 86,08% dan 90,64% tanggapan peserta didik dan masing masing dalam kategori sangat baik dan praktis. (3) LKPD berbasis REACT yang dikembangkan pada materi energi dan usaha disimpulkan efektif untuk meningkatkan KPS dengan nilai n-gain 0,68 dan dengan peningkatan KPS berkategori sedang. LKPD berbasis REACT yang dikembangkan juga efektif dalam meningkatkan hasil belajar untuk ranah kognitif peserta didik berdasarkan persentase ketuntasan belajar sebesar 86,21% dan dengan rata-rata hasil belajar 84,60.

Berdasarkan hasil penelitian, saran untuk penelitian selanjutnya yaitu : (1) melakukan penelitian yang relevan sampai pada tahap penyebaran, (2) melakukan pengembangan yang serupa pada materi fisika selain energi dan usaha.

DAFTAR PUSTAKA

- Aqib, Z., (2015), *Model Model, Media, dan Strategi Pembelajaran Kontekstual (Inovatif)*, YRAMA WIDYA, Bandung
- Camelia, F., (2020). Analisis Landasan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi dalam Pengembangan Kurikulum, *Susunan Artikel Pendidikan* Vol. 5, No. 1 hal: 57-65
- Depdiknas, (2006), *Standar Isi Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan Nasional*, Direktorat Jenderal Pendidikan Dasar dan Menengah, Jakarta
- Helmiati, (2012), *Model Pembelajaran*, Aswaja Pressindo, Pekanbaru
- Islami, M., Khaeruddin., dan Azis, A., (2019), Pengaruh Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Inkuiri Terbimbing terhadap Keterampilan Proses Sains Peserta Didik Kelas XI SMAN 8 Makassar, *Jurnal Sains dan Pendidikan Fisika (JSPF)* Vol. 15 No. 2 hal: 39-49
- Jannah, W., Miriam, S., dan Mahtari, S., (2021), Pengembangan LKPD berbasis *Hands On Activity* untuk melatih Keterampilan Proses Sains pada materi Gelombang cahaya, *Jurnal Riset Fisika Edukasi dan Sains* Vol. 8 No. 1 hal: 8-22.
- Marsim, F., Danial, M., dan Syahrir, M., (2022), Pengembangan *E-LKPD* berbasis *Problem Solving* pada Materi Titrasi Asam Basa untuk Meningkatkan Motivasi dan Hasil Belajar Peserta Didik, *Chemistry Education Review* Vol. 5 No. 2 hal: 120-128
- Megawati, (2022), *Pengembangan E-LKS berbasis Strategi REACT bermuatan Kearifan Lokal pada materi usaha dan energi*. Skripsi, Banjarmasin
- Mulyani, F. dan Haliza, N., (2021), Analisis Perkembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (IPTEK) Dalam Pendidikan, *Jurnal pendidikan dan konseling* Vol. 3 No. 1 hal: 101-109
- Permatasari, D., Yasmi, E., dan Susilawati., (2019), Pengembangan Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD) Berbasis REACT Pada Pokok Bahasan Hidrokarbon Kelas XI SMA, *Jurnal Online Mahasiswa FKIP* Vol. 6 No. 2 hal: 1-11
- Prastowo, A., (2011), *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif : Menciptakan Metode Pengajaran yang menarik dan menyenangkan*, DIVA Press, Yogyakarta
- Riduwan, (2013), *Skala-skala Pengukuran Variabel-variabel Penelitian*, Alfabeta, Bandung
- Setyawati, N. I., & Suliyannah., (2018), Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis *Guided Discovery* melatih Keterampilan Proses Sains Peserta Didik Pada Materi Getaran Harmonis Di MA Negeri Sidoarjo, *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika*, Vol. 7 No. 2: hal 311-315
- Sirait, J.V., Bukit, N., & Sirait, M., (2016), Pengembangan Bahan Ajar Fisika Pada Materi Fluida Dinamis Berbasis *Scientific Inquiry* Untuk Meningkatkan Hasil Belajar, *Jurnal Pendidikan Fisika* Vol. 5 No. 1 hal: 7-11
- Susanti., Siregar, N.A.R., & Elvi, M., (2022), Efektivitas LKPD berbasis Penemuan Terbimbing untuk meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Kelas XI SMA, *Indonesian Journal of Intellectual Publication*, Vol.2 No. 2 hal: 44-52.
- Thiagarajan, S., Semmel, D. S., & Semmel, M., (1974), *Instructional Development for Training Teachers of Exceptional Children*, Minneapolis Minnesota, University of Minnesota.